

PAT-NO: JP402097262A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02097262 A

TITLE: MOTOR AND ROTATING APPARATUS

PUBN-DATE: April 9, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAGUCHI, EIJI

ENDO, MINEYO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON DENSAN CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63248410

APPL-DATE: September 30, 1988

INT-CL (IPC): H02K029/00

US-CL-CURRENT: 310/152

ABSTRACT:

PURPOSE: To contrive to reduce the cost of a 1-slot 1-coil winding motor and to improve the performance thereof by limiting the number of windings to the minimum through specifying the relation between the number of phases, stator slots and rotor magnetic poles in the 1-slot 1-coil winding motor.

CONSTITUTION: In a 1-slot 1-coil winding motor, the condition  $S/P=m/n$  is satisfied when the number of phases is (m) and a natural number excepting a

multiple of the number of phases is (n) and when the number of slots 2 of a stator 1 is S and the number of magnetic poles of a rotor 3 is P. To be concrete, e.g., the number of slots 2 of the stator 1 is 8 and the number of magnetic poles of the rotor 3 is 4. Also, coils 4, 5 are successively wound round stator teeth 6.... That is, one coil 4, as shown by a solid line, is wound round a tooth 6a, then round a tooth 6c and further round teeth 6e and, also, the other coil 5, as shown by a broken line, is wound round a tooth 6h, then round a tooth 6b and further round teeth 6d and 6f. That is, the motor is constituted as 1-slot 1-coil winding motor.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-97262

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)4月9日

H 02 K 29/00

Z

7052-5H

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 モータ及び回転装置

⑯ 特 願 昭63-248410

⑰ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑱ 発 明 者 坂 口 英 二 滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産株式会社滋賀工場内

⑲ 発 明 者 遠 藤 峰 世 滋賀県愛知郡愛知川町中宿248 日本電産株式会社滋賀工場内

⑳ 出 願 人 日本電産株式会社 京都府京都市中京区烏丸通御池上ル二条殿町552番地

㉑ 代 理 人 弁理士 中谷 武嗣

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

モータ及び回転装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 1スロット1コイル巻きのモータであって、相数を $m$ とすると共に該相数の倍数を除く自然数を $n$ とし、かつ、ステータ1のスロット2数を $S$ とすると共にロータ3の磁極数を $P$ としたときに、 $S/P = m/n$ となることを特徴とするモータ。

2. 1スロット1コイル巻きのモータであって、相数を $m$ とすると共に該相数の倍数を除く自然数を $n$ とし、かつ、ステータ1のスロット2数を $S$ とすると共にロータ3の磁極数を $P$ としたとき、 $S/P = m/n$ となるモータ部 $M$ を備え、さらに、該モータ部 $M$ の回転軸11に、記憶用ディスク等の被駆動物12を取付けるための取付部材13を設けたことを特徴とする回転装置。

3. 1スロット1コイル巻きのモータであって、相数を $m$ とすると共に該相数の倍数を除く自然数を $n$ と

し、かつ、ステータ1のスロット2数を $S$ とすると共にロータ3の磁極数を $P$ としたとき、 $S/P = m/n$ となるモータ部 $M$ を備え、さらに、該モータ部 $M$ のロータ3に記憶用ディスク等の被駆動物12を取付けるための取付部13aを設けたことを特徴とする回転装置。

4. 1スロット1コイル巻きのモータであって、相数を $m$ とすると共に該相数の倍数を除く自然数を $n$ とし、かつ、ステータ1のスロット2数を $S$ とすると共にロータ3の磁極数を $P$ としたとき、 $S/P = m/n$ となるモータ部 $M$ を備え、さらに、該モータ部 $M$ のロータ3自体をもって、記憶用ディスク等の被駆動物12を取付けるための取付部13bとしたことを特徴とする回転装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はモータ及び回転装置に関し、特にバイポーラ式の1スロット1コイル巻きのモータ又はモータ部を備えた装置に関する。

(従来の技術)

従来のこの種のモータは、第5図に示す様に、例えば、2相のバイポーラ式であって、ステータaのスロットb数が8個であり、ロータcの磁極数が4である場合、コイルd、eはティースf、…に順次巻設されるが、一方のコイルdは、実線で示す様に、ティースf<sub>1</sub>から順次、ティースf<sub>2</sub>、ティースf<sub>3</sub>、ティースf<sub>4</sub>、ティースf<sub>5</sub>、ティースf<sub>6</sub>、ティースf<sub>7</sub>、ティースf<sub>8</sub>と巻設され、また、他方のコイルeは、破線で示す様に、ティースf<sub>1</sub>から順次、ティースf<sub>8</sub>、ティースf<sub>7</sub>、ティースf<sub>6</sub>、ティースf<sub>5</sub>、ティースf<sub>4</sub>、ティースf<sub>3</sub>、ティースf<sub>2</sub>と巻設される。そして、励磁方法は、まず第6図Iに示す様に、内径側のコイルが、励磁されずに外径側のコイルが励磁され、図示省略のロータが45°回転した状態にて、第6図IIに示す様に、外径側のコイルが励磁されずに内径側のコイルが励磁された状態とされ、ロータがさらには45°回転した状態にて、第6図IIIに示す様に、内径側のコイルが励磁されずに外径側の

コイルが励磁された状態とされ、ロータがさらに45°回転した状態にて、第6図IVに示す様に、外径側が励磁されずに内径側が励磁された状態とされる。つまり、I~IVまでのサイクルでロータは180°回転することになり、以下、同様のサイクルを繰り返せば、該ロータは1回転することになる。  
〔発明が解決しようとする課題〕

従来の技術で述べたモータでは、第6図I、IIに示す場合では内径側のコイルが励磁されず、また、第6図III、IVに示す場合では、外径側のコイルが励磁されないもので、全てのコイルを有効に使用していないことになり、コスト高となり、しかも高性能のモータを提供することができない欠点があった。

そこで、本発明では、巻線数を最小限に抑えることができコストの低減を図れ、かつ、高性能のモータ及び回転装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

- 3 -

上記目的を達成するために、本発明のモータ及び回転装置は、1スロット1コイル巻きであって、相数をmとすると共に該相数の倍数を除く自然数をnとし、かつ、ステータのスロット数をSとすると共にロータの磁極数をPとしたときに、 $S/P = m/n$ となるものである。

〔作用〕

いわゆる重ね巻きではなく、ステータをコンパクトにすることができる。また、励磁の際に、コイルは、励磁されない部位が存在しないことになり、全コイルを有効に使用することができる。

〔実施例〕

以下、実施例について図面を参照して説明する。  
第1図は本発明に係るモータの一実施例を示し、このモータは、2相のバイポーラ式のモータであって、ステータ1のスロット2数は8個とされ、ロータ3の磁極数は4極とされる。また、コイル4、5は、ステータティース6…に順次巻設される。即ち、一方のコイル4は実線で示す様に、ティース6aに巻設され、次にティース6cに巻設され、

さらにティース6e及びティース6gに巻設される。また、他方のコイル5は破線で示す様に、ティース6hに巻設され、次に、ティース6bに巻設され、さらにティース6d及びティース6fに巻設される。つまり、このモータは、いわゆる1スロット1コイル巻きとされる。

しかして、このモータのコイル4、5は、第2図に示す様に、励磁され、該モータは回転する。即ち、このステータ1は、同図に示す如く、励磁部7…が同方向に沿って45°ピッチにて配設されることになり、ロータ3が45°回転することになり、第2図I~IVに示す様に、各励磁部7…が励磁される。つまり、このI~IVの1サイクルをもって、ロータ3は180°回転することになる。従って、I~IVを2サイクル行なえば、ロータ3は1回転し、順次、このサイクルを繰り返せば、モータは回転しつづける。なお、第2図において、SはS極を示し、NはN極を示している。

次に、第3図は別の実施例を示し、この場合のモータは、2相のバイポーラ式のモータであって、

- 4 -

ステータ 1 のスロット 2 数は 4 個とされ、ロータ 3 の磁極数は 6 極とされる。

しかし、この場合、一方のコイル 4 は、実線で示す様に、ティース 6a 及びティース 6c に巻設され、他方のコイル 5 は、破線で示す様に、ティース 6b 及びティース 6d に巻設される。

そして、このモータのコイル 4、5 は、第 4 図に示す様に励磁され、該モータは回転する。即ち、このステータ 1 は、同図に示す様に、励磁部 7 … が周方向に沿って 90° ピッチにて配設されると共に軸心に関して対称な励磁部 7、7 は異極とされることになり、ロータ 3 が矢印方向に 30° 回転するごとに、第 4 図 I ~ IV に示す様に、各励磁部 7 … が励磁される。つまり、この I ~ IV の 1 サイクルをもって、ロータ 3 は 180° 回転することになる。従って、I ~ IV を 2 サイクル行なえば、ロータ 3 は 1 回転する。なお、この場合も、S は S 極を示し、N は N 極を示している。

しかし、本発明に係るモータは、相数を  $m$  とすると共に該相数の倍数を除く自然数を  $n$  とした

ときに、ステータ 1 のスロット 2 数を  $S$  とすると共にロータ 3 の磁極数を  $P$  としたときには、 $S/P = m/n$  とされるものである。即ち、第 1 図に示す実施例では、 $S$  は 8 であり、 $P$  は 4 であるので、 $S/P = 8/4 = 2/1$  となり、適し、また、第 3 図に示す実施例では、 $S$  は 4 であり、 $P$  は 6 であるので  $S/P = 4/6 = 2/3$  となり、適することになる。

なお、本発明は上述の実施例に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で設計変更自由であり、例えば、相数を 2 に限らず 3 相とするも自由であり、また、 $S/P = m/n$  を満たす限り、スロット 2 数及びロータ 3 の磁極数は任意である。

しかし、本発明においては、機械的な障害によってスロットを取り除いた場合、即ち、仮想的スロットもスロットとし、また、コイルコストの削減や機械的障害の為に一部のスロットにコイルを配設しないものも含ませる。

そして、AC モータについても適用される。但し、AC 単相モータの場合において、コンデンサ

- 7 -

やくま取りコイル等で位相を電氣角で約 90° ずらすものであれば、相互にずれた相を 1 つの相とし、それが単相であっても 2 相とする。

次に、第 7 図と第 8 図に示す夫々別の実施例では、上述のモータをモータ部 M として、一部に有する回転装置であり、いずれも、そのモータ部 M は、1 スロット 1 コイル巻きであって、相数を  $m$  とすると共に該相数  $m$  の倍数を除く自然数を  $n$  とし、かつ、ステータ 1 のスロット 2 数を  $S$  とすると共にロータ 3 の磁極数を  $P$  としたとき、 $S/P = m/n$  となる。

まず、第 7 図に於ては、モータ部 M は、ブラケット 14 と、該ブラケット 14 の孔部に軸受 15、15 を介して回転自在に枢着された回転軸 11 と、該回転軸 11 の一端に固着のロータ 3 と、上記ブラケット 14 の円筒部 14a の外周側に固着のステータ 1 とを、備えている。そして、該回転軸 11 の他端に、光ディスク等の被駆動物 12 (仮想線で示した) を取付けるためのチャックマグネット 16 付の浅碗型取付部材 13 を、設けて構成されている。

- 8 -

このように、この回転装置は、回転軸 11 の端部に取付部材 13 を有しており、被駆動物 12 としては光ディスクの他に、磁気ディスク、フロッピーディスク等の記憶用ディスクや、ポリゴンミラー等であっても自由であり、取付部材 13 は夫々に対応して形状・構造を自由に設計変更できる。

また、第 8 図に示す回転装置では、(仮想線で示した) 光ディスク等の被駆動物 12 を取付けるための取付部 13a を、ロータ 3 の上面に一体に突設した円筒体と、リング状チャックマグネット 16 とから構成する。

また、第 9 図に示す回転装置では、(仮想線で示す) 磁気ディスク等の被駆動物 12 … を取付ける取付部 13b が、ロータ 3 自体をもって構成する。さらに具体的に説明すると、ブラケット 14 に立設された固定支軸 17 に、軸受 15、15 を介して外周 18 付のロータ 3 を回転自在に枢着し、この外周 18 付のロータ 3 を、いわゆるハブとして、前記取付部 13b に兼用したものである。

そして、第 7 図 ~ 第 9 図のいずれのモータ部 M

- 9 -

- 407 -

- 10 -

も、第1図～第4図にて説明したモータと同様の構成として、同様の作用を得る。特に、モータ部Mと、取付部材13又は取付部13a、13bが一体的に組立構成されていて、コンパクト化、軽量化、高精度化が図られている。

#### (発明の効果)

本発明は、上述のとおり構成されているので、次に記載する効果を奏する。

ステータ1をコンパクトとすることができ、かつ、コイルの励磁の際には、全コイルを有効に使用することができるので、高性能のモータ又はモータ部Mとすることができる。さらには、コイルは最小限に抑えることができ、コストの低減に寄与する。また、このモータ部Mを用いた回転装置は極めてコンパクトで、円滑かつ静粛な高精度回転を行なって、磁気ディスク、光ディスク、フロッピーディスク等の記憶用ディスクや、ポリゴンミラーを高精度に回転駆動可能となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す簡略平面図、

第2図は励磁順序を示す説明図、第3図は他の実施例を示す簡略平面図、第4図は励磁順序を示す説明図である。第5図は従来例を示す簡略平面図、第6図は励磁順序を示す説明図である。第7図と第8図と第9図は本発明に係る回転装置の夫々別の実施例を示す断面図である。

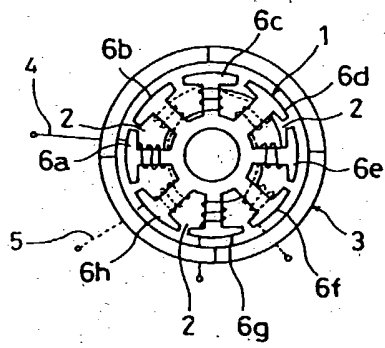
1…ステータ、2…スロット、3…ロータ、11…回転軸、12…被駆動物、13…取付部材、13a、13b…取付部、M…モータ部。

特 許 出 願 人 日本電産株式会社

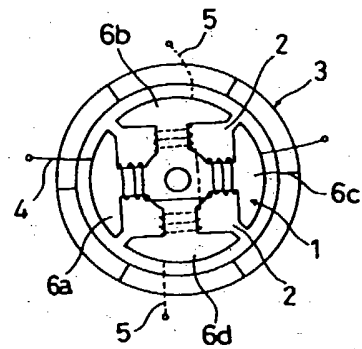
代理人 弁理士 中 谷 武 嗣



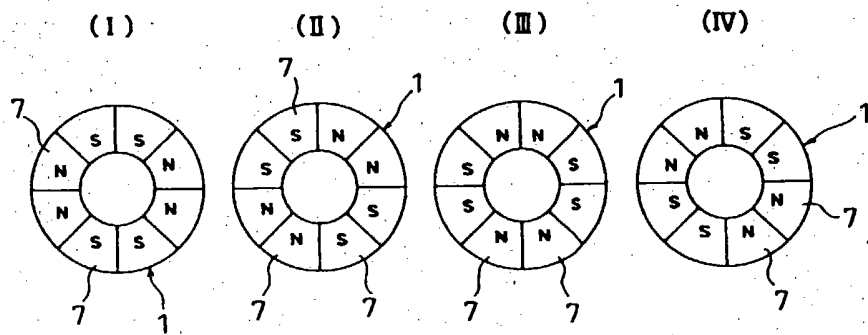
第 1 図



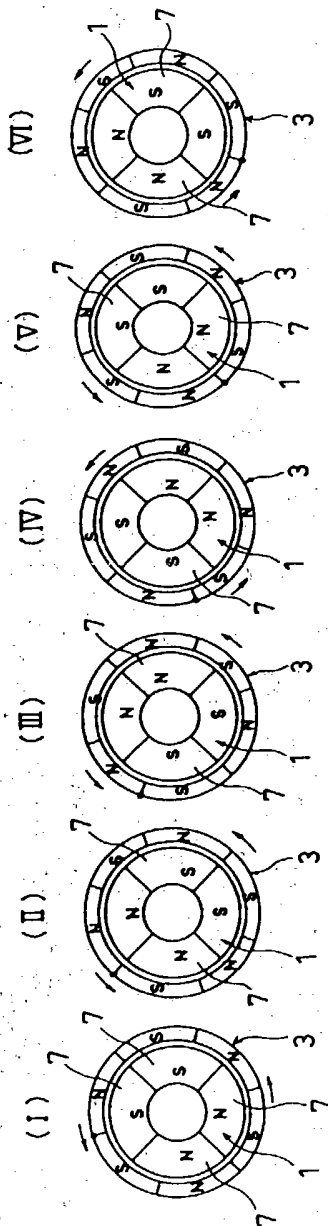
第 3 図



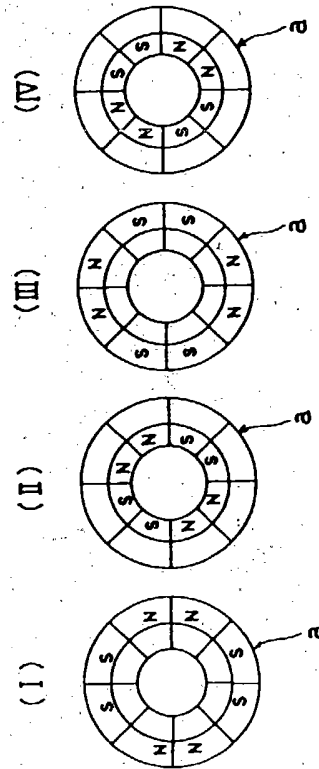
第 2 図



第 4 図



第 6 図



第 5 図

